

An outer peripheral surface of a commutator 4 of a motor is polished with abrasive grains, which have a particle size of equal to or greater than  $30\text{ }\mu\text{m}$  and are adhered to a wrapping tape. Upon this operation, the outer peripheral surface of the commutator 4 has a ten-point average roughness ( $R_z$ ) of about  $2.0\text{-}14.0\text{ }\mu\text{m}$ .

先行技術 研磨材も搭載したスピンドルを用  
マシニング

(19) 日本国特許庁 (IP) (12) 公開特許公報 (A)

特開平 7-59299  
4(3) 公開日 平成7年(1995)3月3日

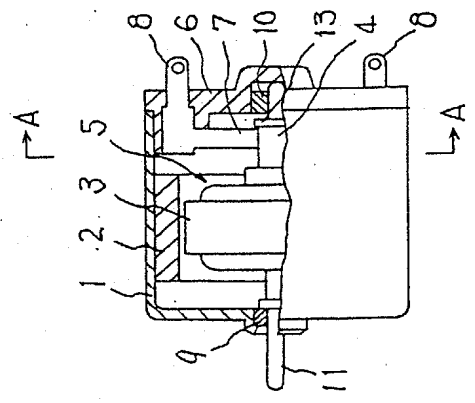
| (51) Int. Cl. <sup>6</sup> | 識別記号            | 庁内整理番号   | FI          | 技術表示箇所             |
|----------------------------|-----------------|----------|-------------|--------------------|
| H10 2 K 13/00              | G 7346-5 H      |          |             |                    |
| H01 R 39/04                | Y 7346-5 E      |          |             |                    |
| H02 K 23/00                | A 7706-5 H      |          |             |                    |
| 請求項 請求項 請求項 請求項 請求項        |                 |          |             |                    |
| (21) 出願番号                  | 特願平5-199537     | (71) 出願人 | 000113791   | マブチモーター株式会社        |
| (22) 出願日                   | 平成5年(1993)8月11日 | (72) 発明者 | 渋谷 功        | 千葉県松戸市松取台430番地     |
|                            |                 | (72) 発明者 | 本間 武将       | 千葉県印旛郡本埜村道順寺280番地  |
|                            |                 | (72) 発明者 | 中山 晋一       | 千葉県印旛郡本埜村道順寺280番地  |
|                            |                 | (74) 代理人 | 井野田 寛 (外2名) | マブチモーター株式会社技術センター内 |

(54) 【発明の名称】 小型モーター

(57) 【要約】

【目的】 異常音を防止し、機械ノイズを低下させる小型モータを提供する。

【構成】 金属材料により有底中空筒状に形成されかつ内周面に永久磁石を固着したケーシングと、前記永久磁石に対向する電機子と電機子とからなる回転子と、前記ケーシングの開口部に設けられたブラシアームとこのブラシアームに電気的に接続された入力端子とを設けたケーシングとからなり、前記ケーシングの底面とケーシングとに設けられた軸受を介して前記回転子を回転自在に支持してなる小型モータにおいて、電機子外周の滑動面を研磨材により1.0点平均表面粗さRz=2.0~14.0μmに形成する。



【特許請求の範囲】

- 【請求項1】 金属材料により有底中空筒状に形成されかつ内周面に永久磁石(2)を固着したケーシング(1)と、前記永久磁石(2)に対向する電機子(3)と電機子とからなる回転子(4)と、前記ケーシング(1)の開口部に設けられたブラシアーム(7)とこのブラシアーム(7)に電気的に接続された入力端子(8)とを設けてなるケーシング(1)とからなり、前記ケーシング(1)の底面とケーシングとに設けられた軸受(9)、(10)を介して前記回転子(5)を回転自在に支持してなる小型モータにおいて、  
電機子外周の滑動面を研磨材により1.0点平均表面粗さRz=2.0~14.0μmに形成したことを特徴とする小型モータ。  
【請求項2】 粗度が3.0μm以上の研磨材を使用することを特徴とする請求項1記載の小型モータ。  
【発明の詳細な説明】  
【0001】  
【産業上の利用分野】 本発明は、例えば音響機器、精密機器、自動車用電装機器、産業機器等に使用される小型モータに関するものであり、特に構成部品である電機子と給油用ブラシとの間の滑動に起因する騒音およびブラシを保持するブラシアームの二次振動を防止し、所望機械的ノイズを低減させる小型モータに関するものである。

(20)

【0002】

【従来の技術】 図1は本発明の対象である小型モータの例を示す要部縦断面図、図2は図1におけるA-A線断面図である。図1および図2において、1はケーシングであり、例えば鉄板のような強磁性の金属材料により、有底中空筒状に形成され、内周面に例えばアークセグメント状に形成された永久磁石2を固着する。ケーシング1内には、前記永久磁石2に対向する電機子3と電機子4とからなる回転子5を介装し得るように構成する。次に6はケーシング1の開口部に設けられたブラシアーム7とこのブラシアーム7に電気的に接続された入力端子8とを設けたケーシング1とからなり、前記ケーシング1の底面とケーシングとに設けられた軸受9、(10)を介して前記回転子5を回転自在に支持してなる小型モータにおいて、電機子外周の滑動面を研磨材により1.0点平均表面粗さRz=2.0~14.0μmに形成する。

(30)

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明においては、金属材料により有底中空筒状に形成されかつ内周面に永久磁石を固着したケーシングと、前記ケーシングの開口部に設けられたブラシアームとこのブラシアームに電気的に接続された入力端子とを設けたケーシングとからなり、前記ケーシングの底面とケーシングとに設けられた軸受を介して前記回転子を回転自在に支持してなる小型モータにおいて、電機子外周の滑動面を研磨材により1.0点平均表面粗さRz=2.0~14.0μmに形成する、という技術的手段を採用した。

【0010】 本発明において、粗度が3.0μm以上の研磨材を使用することができ、

【0011】

【作用】 上記の構成により、ブラシと電機子との間の滑動摩擦を円滑にすることができ、所望ステータスリップ現象を解消することができ、異常音の防止および機械的ノイズを低減させることができる。

(2)

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記構成の小型モータにおいては、ブラシ14と電機子4との滑動部は、給電を行う部分であるため一般に潤滑剤を使用することができず、乾式接触であるので、両者の摩擦係数が変動し、異常なステータスリップ現象をひき起こす。このような摩擦係数の変動による異常ステータスリップ現象は、ブラシ14を保持するブラシアーム7の二次振動にも発生し、耳障りな異常音を生じさせ、騒音若しくは機械ノイズを高くするという問題点がある。

【0006】 一方電機子4の滑動面に金属材料からなるブラシを摺接してなる小型モータにおいて、両者の間の接触の安定性の向上、寿命の改善、絶縁性物質の発生防止等を目的として、研磨材等の使用により、電機子4の滑動面の表面粗さを例えば0.2~0.4μmに規定した内容の提案がなされている(例えば特公昭57-43990号、同60-34345号公報参照)。

【0007】 しかしながら、図1に示すようにカーボンからなるブラシ14と電機子4とを摺接させてなる本発明の対象の小型モータに上記のような提案を適用しても、必ずしも異常音の防止および機械ノイズの低下には至らないことが判明した。

【0008】 本発明は、上記従来技術に存在する問題点を解決し、異常音を防止し、機械ノイズを低下させる小型モータを提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明においては、金属材料により有底中空筒状に形成されかつ内周面に永久磁石を固着したケーシングと、前記ケーシングの開口部に設けられたブラシアームとこのブラシアームに電気的に接続された入力端子とを設けたケーシングとからなり、前記ケーシングの底面とケーシングとに設けられた軸受を介して前記回転子を回転自在に支持してなる小型モータにおいて、電機子外周の滑動面を研磨材により1.0点平均表面粗さRz=2.0~14.0μmに形成する、という技術的手段を採用した。

【0010】 本発明において、粗度が3.0μm以上の研磨材を使用することができ、

【0011】

【作用】 上記の構成により、ブラシと電機子との間の滑動摩擦を円滑にすることができ、所望ステータスリップ現象を解消することができ、異常音の防止および機械的ノイズを低減させることができる。

(2)

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記構成の小型モータにおいては、ブラシ14と電機子4との滑動部は、給電を行う部分であるため一般に潤滑剤を使用することができず、乾式接触であるので、両者の摩擦係数が変動し、異常なステータスリップ現象をひき起こす。このような摩擦係数の変動による異常ステータスリップ現象は、ブラシ14を保持するブラシアーム7の二次振動にも発生し、耳障りな異常音を生じさせ、騒音若しくは機械ノイズを高くするという問題点がある。

【0006】 一方電機子4の滑動面に金属材料からなるブラシを摺接してなる小型モータにおいて、両者の間の接触の安定性の向上、寿命の改善、絶縁性物質の発生防止等を目的として、研磨材等の使用により、電機子4の滑動面の表面粗さを例えば0.2~0.4μmに規定した内容の提案がなされている(例えば特公昭57-43990号、同60-34345号公報参照)。

ノイズの低下を実現することができる。

[0012]

【実施例】図1および図2に示す駆流子4の外周の周動面を、粒度が $3, 1.2, 3.0, 4.0, 6.0 \mu\text{m}$ の研磨材によって研磨加工し、表1に示すような表面粗さ(JIS Rz 10点平均粗さ)に形成した。この場合、加工条件を安定させるために、ポリエステルフィルムに上記決々の粒度の研磨材を塗着してなるラッパシムテープを使用して研磨加工を行い、接触式粗さ計によって表面粗さを測定した。なお比較例として、上記研磨加工を行わない従来ものを準備した。

[0013]

[表1]

| 研磨材粒度<br>( $\mu\text{m}$ ) | 表面粗さ<br>( $\mu\text{m}$ ) |
|----------------------------|---------------------------|
| 3                          | 0.1~1.5                   |
| 1.2                        | 0.5~2.0未満                 |
| 3.0                        | 2.0~5.5                   |
| 4.0                        | 4.5~8.5                   |
| 6.0                        | 7.5~14.0                  |
| (従 来)                      | 0.1~1.2                   |

[0014] 上記の小型モータを $4,000 \text{ r.p.m.}$ で回転させ、1/2 インチマイクrohンを備えた音圧測定器を使用し、A特性音圧レベル(騒音レベル)を測定した結果を表2に示す。上記音圧測定器は一般に騒音計と称されるものであり、ラウドネス曲線の40 phonに等しい周波数感度となるように、それを逆の形とした周波数レスポンスをもつ周波数補正回路を組み込んだものである。

[0015]

[表2]

| 区 分   | 研磨材粒度<br>( $\mu\text{m}$ ) | No. | 測定結果<br>(dB) | 平均値<br>(dB) |
|-------|----------------------------|-----|--------------|-------------|
| 実 施 例 | 3                          | 1   | 36.5         | 37.1        |
|       |                            | 2   | 37.0         |             |
|       |                            | 3   | 38.0         |             |
|       |                            | 4   | 37.0         |             |
|       | 1.2                        | 1   | 36.0         | 35.1        |
|       |                            | 2   | 35.5         |             |
|       |                            | 3   | 34.0         |             |
|       |                            | 4   | 35.0         |             |
|       | 3.0                        | 1   | 32.5         | 32.1        |
|       |                            | 2   | 33.0         |             |
|       |                            | 3   | 32.0         |             |
|       |                            | 4   | 31.0         |             |
|       | 4.0                        | 1   | 33.5         | 33.0        |
|       |                            | 2   | 32.5         |             |
|       |                            | 3   | 33.0         |             |
|       |                            | 4   | 33.0         |             |
|       | 6.0                        | 1   | 33.0         | 32.8        |
|       |                            | 2   | 31.5         |             |
|       |                            | 3   | 33.0         |             |
|       |                            | 4   | 33.5         |             |
| 従 来   | —                          | 1   | 38.0         | 37.8        |
|       |                            | 2   | 37.5         |             |
|       |                            | 3   | 38.5         |             |
|       |                            | 4   | 37.0         |             |

[0016] 図3は表2に示す測定結果を機械ノイズと研磨材粒度との関係で表した図である。図3から明らかに、従来においては、機械ノイズが平均37.8 dBを示しているが、駆流子の周動面を研磨加工することにより、機械ノイズが低減されることがわかる。また研磨材粒度が火になるにつれて機械ノイズが徐々に減少し、研磨材粒度を $3.0 \mu\text{m}$ 以上とすることにより、近年要請されている機械ノイズ34 dBのレベルを下回ることができる。

[0017] 図4は機械ノイズの高速フーリエ変換(FFT)による周波数分析結果を示す図であり、(a)は従来のも、(b)は本発明のものを示す。図4から明らかに、従来のもに、従来のもを示す(a)においては異常音として10.4 kHzにおける45 dBが認められたのに対し、本発明のものを示す(b)においては35 dBに低減されている。

[0018] 図5および図6は各々ブラシアームの振動

測定結果および高速度フーリエ変換(FFT)による周波数分析結果を示す図であり、各々(a)は従来のも、(b)は本発明のものを示す。なおブラシアームの振動測定には非接触式振動計(小野測器(株)レーザードップラー)を使用した。まず図5から明らかに、従来のもに、本発明のものを示す(a)と本発明のものを示す(b)とを比較すれば、振動が大幅に低減されることがわかる。また図6に示す周波数分析結果においても、従来のもに示す(a)においては10.4 kHz近傍に存在したピークが、本発明のものを示す(b)においては殆ど消失していることから、耳障りな異常音の振動が低減されることがわかる。

[0019]

【発明の効果】 本発明は以上記述のような構成および作用であるから、ブラシと駆流子との間の振動係合関係が円滑となる結果、両者間の摩擦力が安定し、異常なステイクスリップ現象の発生を防止することができる。こ

フロントページの続き

(72)発明者 戸田 義則

千葉県印旛郡本荻村竜眼寺280番地 マフ  
チモーター株式会社技術センター内

る周波数分析結果を示す図であり、(a)は従来のも  
の、(b)は本発明のものを示す。

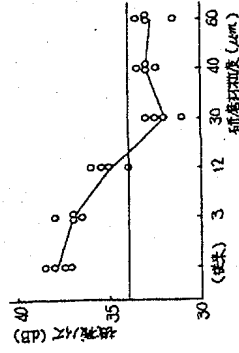
【図5】ブラシアームの振動測定結果を示す図であり、  
(a)は従来のも、(b)は本発明のものを示す。

【図6】ブラシアームの高速フーリエ変換 (FFT) に  
よる周波数分析結果を示す図であり、(a)は従来のも  
の、(b)は本発明のものを示す。

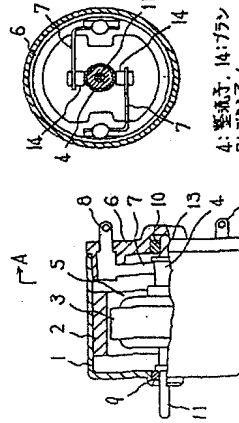
【符号の説明】

- 4 整流子
- 7 プラシアー
- 10 プラシアー
- 14 プラシ

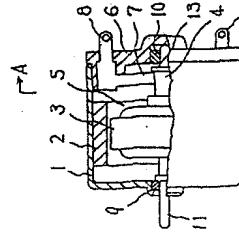
【図3】



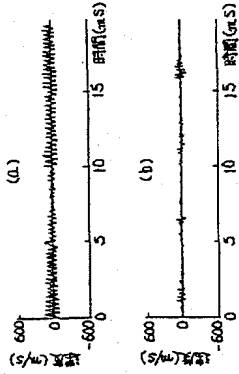
【図2】



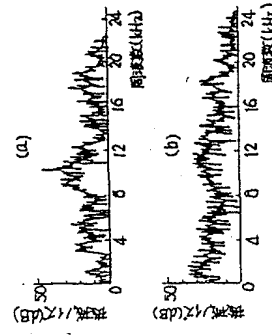
【図1】



【図5】



【図4】



【図6】

